

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 04199406  
PUBLICATION DATE : 20-07-92

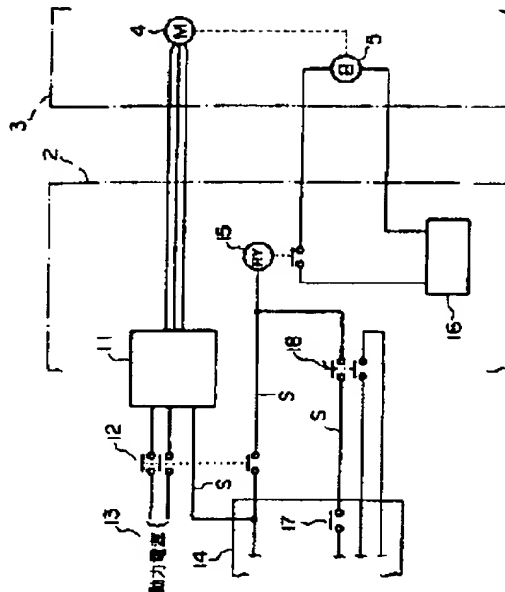
APPLICATION DATE : 29-11-90  
APPLICATION NUMBER : 02333388

APPLICANT : TOKICO LTD;

INVENTOR : SAITO HISAFUMI;

INT.CL. : G05D 3/12 B25J 13/00

TITLE : ROBOT SYSTEM



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To easily and manually move a manipulator for correction of the position of the manipulator by starting a brake release means while the manipulator is kept halted so as to release the braked state of a motor set by a brake means.

**CONSTITUTION:** A manipulator 3 of a robot is provided with a motor 4 which drives the manipulator 3. The motor 4 is provided with an electromagnetic brake 5 which applies the brakes to the motor 4. When a brake ON/OFF relay 15 is turned on, the electric power is supplied to the brake 5 from an electromagnetic brake power supply 16. Thus the brake application state of the brake 5 is released. In such a constitution, the braked state of the motor set by the brake 5 is released and the manipulator 3 is manually moved for correction of its position.

**COPYRIGHT:** (C)1992,JPO&Japio

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-199406

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月20日

G 05 D 3/12  
B 25 J 13/003 0 5 P  
Z9179-3H  
8611-3F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ロボットシステム

⑯ 特 願 平2-333388

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 齊 藤 尚 史 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号 トキコ株式  
会社内

⑲ 出 願 人 トキコ株式会社 神奈川県川崎市川崎区富士見1丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 志賀 正武 外2名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

ロボットシステム

## 2. 特許請求の範囲

モータにより駆動するマニピュレータと、停止状態の前記モータにブレーキをかけて前記マニピュレータの姿勢を制止させるブレーキ手段と、前記モータ及び前記ブレーキ手段を制御する制御手段とから構成されてなり、前記制御手段に前記モータのブレーキを解除するブレーキ解除手段を設けたことを特徴とするロボットシステム。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、ロボットシステムに係り、特にマニピュレータの良好な制御を行うことができるロボットシステムに関する。

〔従来の技術〕

従来のロボットシステムには、ロボットのマニピュレータを停止させた際に、このマニピュレ

ータが倒れ込むことなくそのときの姿勢を維持することができるように、マニピュレータ自体に倒れ込みを防止した構造、つまり、バランスバネ等により機械的にマニピュレータのアームの倒れ込みを防止した構造が採用されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、バランスバネ等により機械的にアームの倒れ込みを防止したマニピュレータは、その構造自体が極めて複雑であるので、マニピュレータ自体の重量化及びコストアップを招いていた。また、マニピュレータを人為的に移動させて位置を修正しようとしても、上記マニピュレータは倒れ込みを防止した構造のものであることより、移動させることが困難であった。

この発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、マニピュレータのコスト低減及び軽量化が可能でありかつマニピュレータの位置の修正を安全に行うことが可能なロボットシステムを提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

この発明のロボットシステムは、モータにより駆動するマニピュレータと、停止状態の前記モータにブレーキをかけて前記マニピュレータの姿勢を制止させるブレーキ手段と、前記モータ及び前記ブレーキ手段を制御する制御手段とから構成されてなり、前記制御手段に前記モータのブレーキを解除するブレーキ解除手段を設けたことを特徴としている。

〔作用〕

この発明のロボットシステムによれば、マニピュレータを停止させるべくモータの駆動を停止させると、ブレーキ手段によってモータにブレーキがかかりマニピュレータが制止され、マニピュレータの倒れ込みが防止される。

この状態において、制御手段に設けられたブレーキ解除手段を起動させると、ブレーキ手段によるモータへのブレーキが解除され、マニピュレータを手動により移動させてその位置を修正することができる。

〔実施例〕

そして、動力電源13に設けられたパワーオンスイッチ(図示略)を押下することにより、動力電源供給リレー12がオン状態となり、動力電源13から出力される駆動電流がサーボアンプ11へ入力するようになっている。また、このとき後述する起動スイッチ18を押下することにより、制御回路14が作動し、サーボアンプ11へサーボオン信号Sが出力されるようになっている。そして、サーボアンプ11は、サーボ信号Sに基づいて、前記動力電源13から出力された駆動電流の出力を制御し、モータ4へ駆動制御電流を供給するようになっている。

また、モータ4に設けられた電磁ブレーキ5には、ブレーキオン／オフリレー15を介して電磁ブレーキ用電源16が接続されており、ブレーキオン／オフリレー15がオン状態となることにより、電磁ブレーキ用電源16から電磁ブレーキ5へ電力が供給され、電磁ブレーキ5のブレーキが解除されるようになっている。

また、このブレーキオン／オフリレー15には、

以下、本発明のロボットシステムの一実施例を図によって説明する。

第1図において、符号1はロボットであり、符号2は制御装置(制御手段)である。ロボット1のマニピュレータ3には、後述するモータ4が設けられており、このモータ4によってマニピュレータ3が駆動するようになっている。また、制御装置2には、各種データを表示させるディスプレイD及び各種データを入力させるキーボードKが設けられている。

第2図に示すように、このロボット1のマニピュレータ2を駆動させるモータ4には、電磁ブレーキ(ブレーキ手段)5が設けられており、この電磁ブレーキ5によってモータ4にブレーキがかけられるようになっている。

モータ4には、サーボアンプ11及び動力電源供給リレー12を介して動力電源13が接続されている。また、サーボアンプ11には、制御回路14からサーボオン信号Sが入力されるようになっている。

前記動力電源供給リレー12を介して制御回路14に接続されており、この制御回路14から出力される前記サーボオン信号Sが供給されるようになっている。そして、このブレーキオン／オフリレー15は、サーボオン信号Sが入力することによりオン状態となるようにされている。

また、制御回路14には、イネーブルリレー(ブレーキ解除手段)17が設けられている。このイネーブルリレー17は、キーボードKに設けられたブレーキ解除キー(ブレーキ解除手段)を押下して、さらに、確認事項(ブレーキ解除の要否)を入力することにより、オン状態となるものである。また、このイネーブルリレー17と前記ブレーキオン／オフリレー15との間には、起動スイッチ18が設けられている。なお、この起動スイッチ18は押下した後で手を離すと元に戻るリターン方式のキースイッチ(鍵付きのスイッチ)である。

そして、イネーブルリレー17がオン状態にあるときに、起動スイッチ18を押下すると、ブレーキオン／オフリレー15へサーボオン信号Sが

供給されてオン状態となり、電磁ブレーキ用電源 16 から電磁ブレーキ 5 へ電流が供給され、モータ 4 のブレーキが解除されるようになっている。

次に、上記のように構成されたロボットシステムの駆動方法を第 3 図のフローチャートによってステップ毎に説明する。

まず、通常のロボットの動作を第 2 図によって説明する。

#### ステップ S P 1

ロボット 1 を駆動させるべく動力電源 13 に設けられたパワーオンスイッチを押下する。

#### ステップ S P 2

上記ステップ S P 1 において、パワーオンスイッチが押下されると、動力電源供給リレー 12 がオン状態となり、動力電源 13 よりサーボアンプ 11 へ駆動電流が入力される。

#### ステップ S P 3

この状態において、起動スイッチ 18 が押下待機状態となる。

#### ステップ S P 4

これにより、モータ 4 が駆動を開始して、ロボット 1 のマニピュレータ 3 による作業が開始される。 ステップ S P 7

上記ステップ S P 4 にてシステムに異常が発見されたことにより、動力電源供給リレー 12 がオフ状態とされ、動力電源 13 からサーボアンプ 11 への駆動電流の供給が遮断される。

#### ステップ S P 8

システムの異常を知らせるべく、異常の内容をディスプレイ D へ表示したり、異常の内容を音声として発生させる。

次に、ロボット 1 の駆動を停止させる場合及び停電等により、万一動力電源 13 からの駆動電流の供給がとだえてしまった場合について、第 4 図のフローチャートによってステップ毎に説明する。

まず、ロボット 1 の駆動を停止させる場合について説明する。

#### ステップ S P 11

ロボット 1 の駆動を停止させるべく動力電源 13 に設けられた図示しない停止スイッチを押下す

上記ステップ S P 3 において、起動スイッチ 18 が押下されると、制御回路 14 によって、システムに異常があるか否かが確認され、異常が確認されなかった場合には、ステップ S P 5 へ移行し、異常が確認された場合にはステップ S P 7 へ移行する。

#### ステップ S P 5

制御回路 14 からサーボオン信号 S がサーボアンプ 11 及びブレーキオン／オフリレー 15 へ出力される。

#### ステップ S P 6

サーボアンプ 11 へサーボオン信号 S が出力されると、このサーボアンプ 11 から駆動制御電流がモータ 4 へ出力される。

また、ブレーキオン／オフリレー 15 へサーボ信号 S が出力されることにより、このブレーキオン／オフリレー 15 がオン状態となり、電磁ブレーキ用電源 16 から電磁ブレーキ 5 へ電流が供給され、電磁ブレーキ 5 によるモータ 4 のブレーキが解除される。

る。

#### ステップ S P 12

上記ステップ S P 11 にて停止スイッチが押下されると、制御回路 14 から出力されていたサーボオン信号 S の供給が遮断される。

#### ステップ S P 13

サーボオン信号 S の供給が遮断されることにより、サーボアンプ 11 からモータ 4 への駆動制御電流の供給が停止されるとともに、ブレーキオン／オフリレー 15 がオフ状態となり、電磁ブレーキ 5 へ電磁ブレーキ用電源 16 から電流が供給されなくなる。

これにより、モータ 4 が停止するとともにこのモータ 4 に電磁ブレーキ 5 によってブレーキがかかり、ロボット 1 のマニピュレータ 3 の姿勢が、停止したときの姿勢に維持される。

次に、停電等により動力電源 13 からの駆動電流の供給がとだえた場合について説明する。

#### ステップ S P 14

停電等により動力電源 13 からサーボアンプ 1

1 への駆動電流の供給がとだえる。

#### ステップ S P 1 5

上記ステップ S P 1 4 において動力電源 1 3 から駆動電流が供給されなくなったことにより、オン状態であった動力電源供給リレー 1 2 がオフ状態となることにより、サーボアンプ 1 1 からモータ 4 へ駆動制御電流が出力されなくなるとともに、ブレーキオン／オフリレー 1 5 へサーボオン信号 S が出力されなくなり、前記ステップ S P 1 3 へ移行する。

即ち、モータ 4 が停止するとともにこのモータ 4 に電磁ブレーキ 5 によってブレーキがかかり、ロボット 1 のマニピュレータ 3 が停止したときの姿勢に維持される。

このように、上記構成のロボットシステムによれば、オペレータがロボット 1 のマニピュレータ 3 の駆動を停止させたり、あるいは停電等によりロボット 1 のマニピュレータ 3 が停止したときに、マニピュレータ 3 を駆動させるモータ 4 に電磁ブレーキ 5 によって極めて迅速にブレーキがかけら

れる。

即ち、モータ 4 及び電磁ブレーキ 5 の制御を一つのサーボオン信号 S によって行うものであるので、モータ 4 が停止した際にこのモータ 4 に確実にブレーキをかけて、倒れ込みを発生させることなく、マニピュレータ 3 の姿勢を制止させることができ、極めて安全なロボットシステムとすることができる。

また、上記ロボットシステムは、マニピュレータ 3 の倒れ込みを防止するために、モータ 4 に電磁ブレーキ 5 を設けたものであるもので、マニピュレータ自体に倒れ込みを防止した構造のものと比較して、マニピュレータ 3 自体の構造を簡略化することができ、軽量化及びコストダウンを図ることができる。

次に、ロボット 1 のマニピュレータ 3 のマニュアル操作(手動による操作)を行う場合について説明する。

このマニュアル操作は、動力電源供給リレー 1 2 がオフ状態、即ち、サーボアンプ 1 1 へ動力電

源 1 3 から駆動電流が供給されず、モータ 4 への駆動制御電流の供給がなく、モータ 4 が停止している状態において、人為的にマニピュレータ 3 の姿勢を変化させる場合に行う操作のことであり、その操作を、第 4 図に示すフローチャート図によってステップ毎に説明する。

#### ステップ S P 2 1

キーボード K に設けられているブレーキ解除キーを押下する。

#### ステップ S P 2 2

上記ステップ S P 2 1 にて、ブレーキ解除キーが押下されると、ディスプレイ D に、「ブレーキ解除 O K ?」と表示される。

#### ステップ S P 2 3

ここで、オペレータは、ブレーキの解除を行いたい場合にキーボード K から「Y es」を入力し、ブレーキの解除を行いたくない場合に「Y es」以外を入力する。

そして、オペレータによって「Y es」が入力された場合にはステップ S P 2 4 へ移行し、「Y es」以

外が入力された場合には、もとの状態、つまり、ステップ S P 2 1 におけるブレーキ解除キーの押下待機状態へ移行する。

#### ステップ S P 2 4

上記ステップ S P 2 3 において、「Y es」が入力されたことにより、制御回路 1 4 内に設けられたイネーブルリレー 1 7 がオン状態となり、ブレーキ解除可能状態となる。

#### ステップ S P 2 5

イネーブルリレー 1 7 がオン状態となることにより、ディスプレイ D に、「起動スイッチをオンするとブレーキが解除されます。」と表示され、再度オペレータへブレーキの解除の意志の有無が確認される。

#### ステップ S P 2 6

キーボード K に設けられた C ontinue キーが押下待機状態となる。

ここで、この C ontinue キーを押下するとステップ S P 3 0 へ移行し、押下しないとステップ S P 2 7 へ移行する。

#### ステップS P 2 7

オペレータが起動スイッチ18を押下することにより、制御回路14からイネーブルリレー17及び起動スイッチ18を介して、ブレーキオン／オフリレー15へサーボオン信号Sが出力されてオン状態となる。

これにより、電磁ブレーキ用電源16から電磁ブレーキ5へ電力が供給されて、電磁ブレーキ5によるモータ4のブレーキが解除され、ロボット1のマニピュレータ3が手動にて操作可能となる。

#### ステップS P 2 8

オペレータが起動スイッチ18から手を離すことにより、起動スイッチ18がオフ状態となり、制御回路14からブレーキオン／オフリレー15へサーボオン信号Sが供給されなくなりオフ状態となる。これにより、電磁ブレーキ用電源16から電磁ブレーキ5への電力の供給が遮断され、この電磁ブレーキ5によってモータ4にブレーキがかかる。

#### ステップS P 2 9

オペレータが起動スイッチ18から手を離すことにより、起動スイッチ18がオフ状態となり、制御回路14からブレーキオン／オフリレー15へ電流が供給されなくなりオフ状態となる。これにより、電磁ブレーキ用電源16から電磁ブレーキ5への電力の供給が遮断され、この電磁ブレーキ5によってモータ4にブレーキがかかる。

#### ステップS P 3 3

上記ステップS P 3 2にて起動スイッチ18がオフ状態となることにより、ディスプレイDに表示されていた「Continue」の表示がクリアされてステップS P 2 6へ移行し、再度Continueキーを押下して起動スイッチ18を押下することにより、前述したステップS P 3 0～ステップS P 3 3のコンティニューモードに入り、Continueキーを押下せずに起動スイッチ18を押下すると、前述したステップS P 2 7～ステップS P 2 9の通常の解除モードに入る。

即ち、上記Continueキーを押下することにより、ステップS P 2 1～ステップS P 2 5の一連

上記ステップS P 2 8にて起動スイッチ18がオフされることにより、イネーブルリレー17がオフ状態となり、もとの状態、つまり、ステップS P 2 1におけるブレーキ解除キーの押下待機状態へ移行する。

#### ステップS P 3 0

上記ステップS P 2 6にて、Continueキーが押下されたことにより、ディスプレイDに「Continue」が表示される。

#### ステップS P 3 1

この状態において、オペレータが起動スイッチ18を押下することにより、制御回路14からイネーブルリレー17及び起動スイッチ18を介して、ブレーキオン／オフリレー15へサーボオン信号Sが出力されてオン状態となる。

これにより、電磁ブレーキ用電源16から電磁ブレーキ5へ電力が供給されて、電磁ブレーキ5によるモータ4のブレーキが解除され、ロボット1のマニピュレータ3が手動にて操作可能となる。

#### ステップS P 3 2

の操作を省いて断続的にブレーキの解除を行うことができるようになっている。

このように、このロボットシステムによれば、ロボット1のマニピュレータ3を駆動させるモータ4に設けられた電磁ブレーキ5によるモータ4のブレーキ状態を人為的に操作することができるので、極めて簡単にマニピュレータ3を手動にて移動させてその位置を修正させることができる。

また、起動スイッチ18は、押下した手を離すと元に戻るリターン方式のものであるので、オペレータがこの起動スイッチ18から手を離すことにより、迅速にモータ4に電磁ブレーキ5によってブレーキがかけられ、極めて高い安全性を得ることができる。また、この起動スイッチ18はキースイッチ(鍵付きスイッチ)であるので、鍵を所有している所定のオペレータ以外の者がブレーキの解除動作を行うことを未然に防止することができる。

また、通常のロボット1の起動及び、マニュアル操作による電磁ブレーキ5の解除を一つの起動

スイッチ18によって行なうことができる。つまり、起動スイッチ18がロボット1の駆動及び電磁ブレーキ5の解除に供用されているので、装置自体の簡略化を図ることができる。

なお、上記実施例のロボットシステムの具体的な構成は、実施例に限定されない。

〔発明の効果〕

以上、説明したように、この発明のロボットシステムによれば、下記の効果を得ることができる。

マニピュレータを停止させるべくモータの駆動を停止させると、ブレーキ手段によってモータにブレーキがかけられ、マニピュレータが確実に制止されるものである。倒れ込み等の危険性のない極めて安全なロボットシステムとすることができるとともに、従来のように、倒れ込みを防止した構造のマニピュレータと比較して、構造の簡略化を図ることができるとともに、軽量化及びコストダウンを図ることができる。

また、マニピュレータが停止した状態において、ブレーキ解除手段を起動させることにより、ブレ

ーキ手段によるモータのブレーキを解除させることができるので、極めて容易にマニピュレータを手動47にて移動させてその位置の修正を行うことができる。

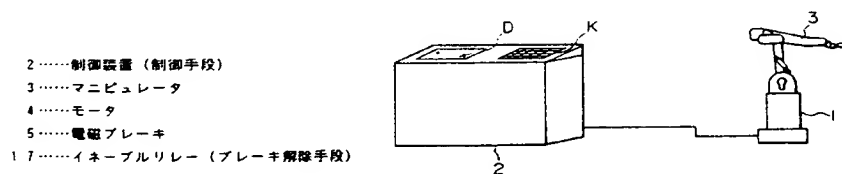
4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第5図は本発明のロボットシステムの実施例を説明する図であって、第1図はロボットシステムの概略外観図、第2図はロボットシステムの概略回路構成図、第3図はロボットシステムの通常動作を説明するフローチャート図、第4図はロボットシステムの停止動作を説明するフローチャート図、第5図はマニュアル操作によるブレーキ解除動作を説明するフローチャート図である。

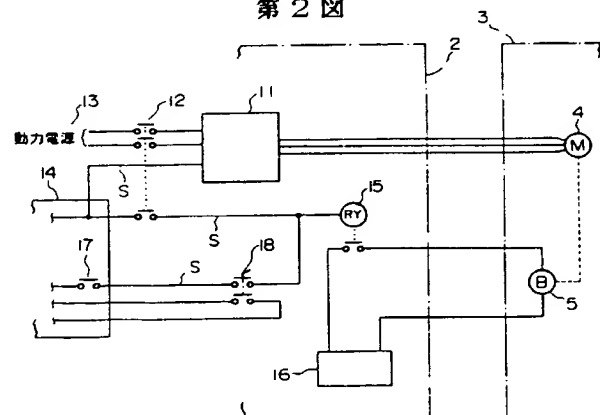
2……制御装置(制御手段)、3……マニピュレータ、4……モータ、5……電磁ブレーキ、17……イネーブルリレー(ブレーキ解除手段)。

出願人 トキコ株式会社

第1図

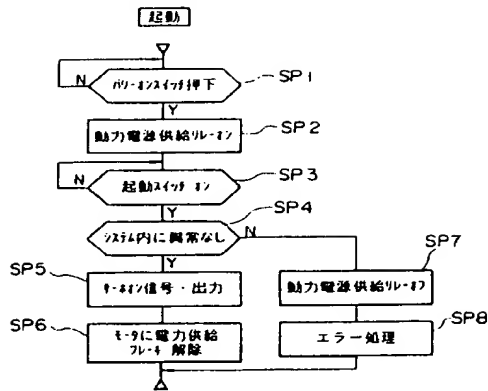


第2図

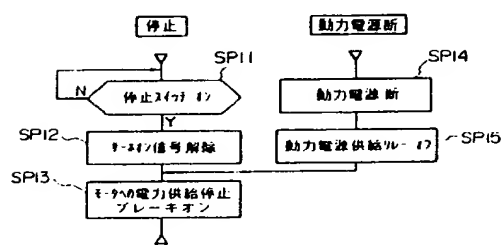




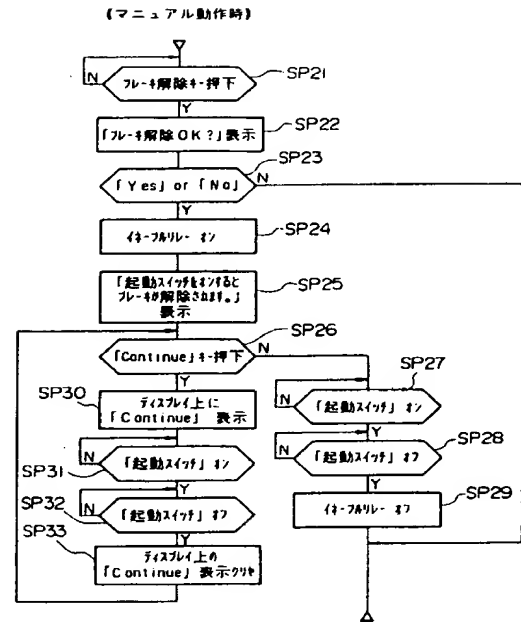
第3図



第4図



第5図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**